المحاضرة الحادية عشر
المرحلة الثانية
مادة القياس والتقويم
اعداد
الاستاذ الدكتور
علي سموم الفرطوسي
2025/2024

ـالصدق:

مبدئيًا تؤكد العديد من مصادر أدبيات القياس والتقويم على أنه: "كلما زادت فقرات الاختبار أو المقياس أدى إلى زيادة قوة صدقه ومعامل ثباته؛ وذلك لأسباب منطقية راجعة إلى كون الزيادة دالة على شمول أوسع للخصائص أو المثيرات المسببة للظاهرة قيد البحث والدراسة أو القياس. وبذلك تصبح درجة المجيب أكثر تمثيلًا لقدرته، وبالتالي أكثر ثباتًا، لأنه بزيادة الفقرات سيقل تأثير عوامل الصدفة والتخمين" (3: 278) و (1: 156) و(2: 82-84).

ويضيف (محمد عبدالسلام، 1989) قوله: "إن الاختبار أو المقياس يعد عينة لجانب من السلوك المطلوب قياسه، ولهذا كلما كبر حجم هذه العينة، وكلما طال الاختبار زاد تمثيلها للمجتمع الأصلي أي لمنطقة السلوك المراد قياسه، وذلك لأن درجة الفرد في الاختبار الطويل تمثل قدرته أو صدق مشاعره وثباتها " (8:246)

مفهوم الصدق:

يقصد بصدق الاختبار أو المقياس مدى قياسه للاستعداد أو الخاصية التي وضع لقياسها، أي هو تقدير لمعرفة ما إذا كان الاختبار يقيس ما نريد أن نقيسه به، وكل ما نريد أن نقيسه به ولاشيء غير ما نريد أن نقيسه به أم لا.

يمتاز الصدق بصفتين أساسيتين، أولهما أن الصدق نسبي بمعنى أن الاختبار يكون صادقا بالنسبة للمجتمع الذي قنن فيه. فاختبار الركض 1500 م قد يكون صادقا لقياس مطاولة الجهاز الدوري التنفسي لطلبة الجامعة، في حين لا يكون على نفس الدرجة من الصدق إذا استخدم نفس الاختبار لقياس نفس القدرة للمرحلة الابتدائية.

وعليه فالصدق ليس أمرا مطلقا بل يختلف من اختبار لآخر بحيث لا نستطيع أن نقول إن الاختبار صادق أو غير صادق بل نقول إنه صادق بدرجة ما، وهذا ما أكده (رضوان) "بأن الصدق مسألة درجة، وهذا يعني أن الصدق لا يتأسس على مبدأ الكل أو عدمه، بمعنى صدق أو لا صدق، وعليه يصبح من الملائم الإشارة إلى الصدق في صورة تصنيفات تحدد درجته مثل: الصدق العالي أو الصدق المتوسط أو الصدق المنخفض" (9: 178).

كذلك الصدق نوعي، أي أن الاختبار يكون صالحا لقياس ما وضع لقياسه دون غيره.وتختلف الاختبارات في مستويات صدقها تبعا لاقترابها أو ابتعادها من تقرير تلك الصفة التي تهدف إلى قياسها.

من جهة أخرى فإن مفهوم الصدق يتعلق بنتائج الاختبار وليس بالاختبار أو أداة القياس في حد ذاتها؛ لذا فمن الأكثر ملاءمة أن نتحدث عن صدق نتائج الاختبار وليس عن صدق الاختبار، وهذا ما أكده (رضوان) "إن الصدق يتعلق بنتائج الاختبار أو المقياس وليس بالاختبار أو المقياس نفسه، فنحن نتحدث أحيانًا عن صدق الاختبار

أو المقياس، ولكن الأكثر ملاءمة هو أن نتحدث عن صدق نتائج الاختبار أو المقياس، والتي تتعلق بشكل أكثر تحديدًا بصدق التفسير الناجم عن نتائج الاختبار " (9: 178).

حدد العديد من المختصين في مجال القياس والتقويم بعض التعاريف الخاصة بمفهوم الصدق إذ عرفته (ليلى فرحات) على أنه" الصحة فيما وضع من أجله أو الصلاحية التي يقيس بها الاختبار ما وضع لقياسه " (6: 111) ولقد ذكر(صفوت فرج) نقلًا عن لبند كوست أن الصدق" درجة الصحة إذ يقيس بها الاختبار ما نريد قياسه" (4: 227).

أما (رضوان) فلقد عرف الصدق على أنه "الحقيقة أو مدى الدقة التي تقيس بها أداة القياس الشيء أو الظاهرة التي وضع لقياسها " (9: 177)

من ناحية أخرى يرى بعض علماء القياس أنه يفضل تعريف كل نوع من أنواع الصدق على حدة، بدلًا من الكلام عن مصطلح الصدق كمفهوم مجرد، وبناء على ذلك أخذ تعريف الصدق يفقد أهميته، حيث بدأ الاهتمام بتعريف الصدق على أساس أنواعه (أنماطه) المختلفة، ومن الملاحظ أن كلًا من الجمعية الأمريكية لعلم النفس، والجمعية الأمريكية للبحوث التربوية، والمجلس القومي للقياس في التربية قد تبنوا هذا الاتجاه منذ عام 1974. (9: 177)

شروط الصدق: (9: 179)

1- أن يكون الاختبار قادرا على قياس ما وضع لقياسه، بمعنى أن يكون الاختبار وثيق الصلة بما يقيسه.

2- أن يكون الاختبار قادرًا على قياس ما وضع لقياسه فقط، بمعنى ألا يقيس شيئا آخر مع ما وضع من أجله، أي يستطيع الاختبار أن يميز بين القدرة التي يقيسها والقدرات الأخرى التي يحتمل أن تختلط بها أو تتداخل معها كالقوة العضلية وتحمل القوة (التحمل العضلي).

3- أن يكون الاختبار قادرًا على التميز بين طرفي القدرة التي يقيسها، بمعنى أن يميز بين الأداء القوي والأداء المتوسط والأداء الضعيف، فإذا كانت الدرجات متقاربة دل ذلك على أن صدق الاختبار ضعيف.
4-أن يظهر الاختبار بوضوح الفروق الفردية بين الأفراد (وبخاصة في حالة العينات العشوائية). ولكى تظهر هذه الفروق بشكل واضح ومميز نأخذ مثلاً عند استخدام اختبار العدو 30 مترا كمقياس لسرعة الانتقال، فإنه يلزم تقدير الزمن باستخدام ساعات إيقاف تحسب الزمن بالثواني (ث) و 100/1 وجزء من مائة من الثانية، حتى تتضح الفروق بين المختبرين (المفحوصين) بشكل تكون له دلالة مميزة، فقد أظهرت التجارب العملية أن حساب زمن المختبرين في هذا الاختبار بالثواني وبجزء من عشرة من الثانية فقط لا يظهر الفروق الفردية بين المختبرين على الرغم من تمتع الاختبار بالصدق.
أنواع الصدق:
1- صدق المحتوى أو (المضمون):
يقصد بـ صدق المحتوى أو المضمون مدى تمثيل الاختبار أو القياس لجوانب السمة أو الصفة المطلوب قياسها، وما إذا كان الاختبار أو القياس يقيس جانبًا محددا من هذه الظاهرة أم يقيسها كلها، وبمعنى أخر يهدف صدق المحتوى إلى بيان ارتباط الجانب المقيس بغيره من الجوانب الأخرى بالنسبة للظاهرة. ويطلق على هذا النوع من الصدق أيضا (الصدق المنطقي) إذ غالبًا ما يتم عن طريق الحكم المنطقي على كينونة أو وجود السمة أو الصفة أو القدرة المقيسة للتحقق مما إذا كانت وسيلة القياس المقترحة تقيسها فعلا أم لا. (7: 285)
وللتحقق من صدق المحتوى لأي اختبار نتبع ما يلي:
1- تحديد السمة أو الظاهرة أو الخاصية قيد البحث تحديدًا منطقيًّا بالتحليل الشامل.
2- التعرف على أبعاد السمة أو الظاهرة أو الخاصية المقاسة، وأهمية كل جزء فيها والوزن النسبي لكل جزء أو بعد من هذه الأبعاد وذلك بالنسبة للاختبار ككل.
3- وضع مفردات الاختبار بما يتفق مع الأبعاد أو الأجزاء التي استقر عليها الرأي في ضوء المرحلتين السابقتين. مثال في اختبار لقياس القوة نقوم بتحليل القدرة العضلية لأشكالها (القوة القصوى، الانفجارية، المميزة بالسرعة، مطاولة القوة) ثم نرشح اختبارات لتغطية هذه الأبعاد في ضوء الوزن النسبي لأهميتها.
وتقديرات الخبراء أو الحكام هنا هي المحكات التي تستخدم لتحديد الصدق.
2-الصدق المرتبط بالمحك:
يشير إلى طريقة دراسة العلاقة بين درجات الاختبار وبعض المحكات المستقلة الخارجية، وهذه الطريقة تستدعى بالضرورة من القائم بالقياس أو الاختبار استخدام محكات خاصة بالمكونات أو العناصر أو الخصائص المراد قياسها، بحيث يقارن بين

درجات الاختبار المقترحة أو الاختبار الجديد وبين نتائج المحك، فإذا كانت العلاقة بين الاثنين دالة إحصائيًا فإن ذلك يعني الاختبار والمحك يتفقان فيما يقيسان. (7: 262)

ويصنف الصدق وفقًا للغرض من استخدامه إلى نوعين هما:

- الصدق التنبؤي و الصدق التلازمي: ويمكن التمييز بين هذين النوعين في ضوء الفترة الزمنية بين الاختبار والمحك، والهدف من الاختبار هل هو تحديد الحالة الراهنة (صدق تلازمي) أو التنبؤ بنتيجة معينة في المستقبل (صدق تنبؤي).

- الصدق التنبؤي: يدل هذا النوع من الصدق على مدى الصحة التي يمكن أن نتوقع بها خاصية أو قدرة معينة لدى الأفراد من خلال اختبار يفترض أن يقيس هذه الخاصية. يعتبر هذا النوع من الصدق مؤشرًا لنتيجة معينة في المستقبل، حيث يقوم على أساس المقارنة بين درجات الأفراد في الاختبار وبين درجاتهم على محك يدل على أدائهم في المستقبل.

ومن شروط المحك الجيد:

- أن يكون متعلقًا بالوظيفة التي وضع الاختبار لقياسها.
- أن المقياس كمحك يجب أن يهيئ لكل شخص نفس الفرصة لأخذ درجة عادلة (البعد عن التحيز).
- أن يتوافر في المحك خاصية الثبات.
- أن يكون المحك موضوعيا .

من عيوب الصدق المرتبط بالمحك:

- أنه يعتمد على صدق الميزان أو الاختبار المرجعي، فإذا كان هذا الاختبار غير صادق أو مشكوكًا في صدقه، يؤثر بذلك على الاختبار المراد معرفة صدقه.
- صعوبة ضبط الميزان بالنسبة لإيجاد الصدق.

3-الصدق الظاهري:

يستخدم تعبير الصدق الظاهري للإشارة إلى مدى ما يبدو أن الاختبار يقيسه، أي أن الاختبار يتضمن فقرات، يبدو أنها على صلة بالمتغير الذي يقاس، وأن مضمون الاختبار متفق مع الغرض منه، ومن المرغوب فيه بصفة عامة أن يكون الاختبار ذا صدق ظاهري إذ يلعب الصدق الظاهري دورًا واضحًا في تنمية تعاون المفحوصين، وتوجيه انتباهه إلى نوع الإجابة المطلوب منه. وعلينا أن نلاحظ أن الصدق الظاهري لا يعد وحده مُحكمًا لصدق قياس الاختبار المراد قياسة ويتعين أن لا يختلط الأمر بينه وبين صدق المحتوى . (10: 22)

ويعد من أقل الأنواع أهمية واستخدامًا، ويعتمد على منطقية محتويات الاختبار ومدى ارتباطها بالظاهرة المقاسة. وهو يمثل الشكل العام للاختبار أو مظهره

الخارجي من حيث مفرداته وموضوعيتها ووضوح تعليماتها. وقد يطلق عليه اسم (صدق السطح) كونه يدل على المظهر العام للاختبار.
وهذا النوع يتطلب:
1- البحث عما (يبدو) أن الاختبار يقيسه.
2- الفحص المبدئي لمحتويات الاختبار.
3- النظر إلى فقرات الاختبار ومعرفة ماذا يبدو أنها تقيس ثم مطابقة ذلك بالوظائف المراد قياسها. فإذا اقترب الاثنان كان الاختبار صادقا سطحيا.
وحساب هذا النوع يتطلب التحليل المبدئي لفقرات الاختبار لمعرفة ما إذا كانت تتعلق بالجانب المُقاس، وهذا أمر يرجع إلى ذاتية الباحث وتقديره وهنا تكمن المحاذير..
4- الصدق الذاتي:
هو صدق الدرجات التجريبية للاختبار بالنسبة للدرجات الحقيقية التي خلصت من أخطاء القياس، وبذلك تصبح الدرجات الحقيقية للاختبار هي المحك الذي ينسب إليه صدق الاختبار، وبمان أن الثبات يقوم في جوهره على الدرجات الحقيقية للاختبار إذا أعيد تطبيقه على نفس أفراد المجموعة أي عدد من المرات لذا نجد أن الصلة بين الثبات والصدق علاقة وثيقة، ويقاس الصدق الذاتي بحساب الجذر التربيعي لمعامل ثبات الاختبار. (7: 275)
5- الصدق التكويني الفرضي:
يعد في هذا النوع من الصدق المدى الذي يفسر به أداء الاختبار في ضوء بعض التكوينات الفرضية، أو مدى قياس الاختبار لتكوين فرضي في مجال التربية الرياضية. فإنه يقصد بالتكوينات الفرضية المهارات أو القرارات التي تفترض أنها تشكل في مجموعها اختبارًا واضحًا يقيس ظاهرة معينة. ومثال تلك التكوينات الفرضية سمات شخصية القلق والعدوان والمهارة والاتجاهات وغيرها وهي مفاهيم أو تكوينات يمكن التعرف عليها من أساليب الأداء.(6: 131)
طرق حساب الصدق: (9: 221 -252)
يستخدم لحساب الصدق عدة طرق وحسب نوع الاختبارات، وفيما يلي عرض لأهم هذه الطرق:
أولًا: طريقة استطلاع آراء المحكمين أو الخبراء:
يتم اختيار الخبراء وفقًا لشروط البحث العلمي والتي تتضمن النقاط التالية:
أن يكون من الدارسين ذوي الخبرة في مجال التخصص.
لا يقل عددهم عن 30 خبيرًا.
وضع قائمة بأسماء ووظائف الخبراء.
تستخدم طريقة استطلاع آراء الخبراء لحساب صدق المحتوى والصدق الظاهري معًا.

خطوات تطبيق طريقة استطلاع آراء الخبراء:
تحليل القدرة أو المهارة إلى مكوناتها الأساسية.
عرض المكونات على الخبراء لاستطلاع آرائهم حول صدق هذه المكونات.
تحليل آراء الخبراء بالنسبة لكل مكون.
ثم يتم حساب درجة صدق كل مكون أو فقرة بالمعادلة التالية:

ص = ل + مجـ ن ـــــــــ 0

حيث إ نَ صدق
ل للدرجة الوسيطية
0.5= مقدار ثابت
مج ن = مجموع النسب التي تقع قبل الدرجة الوسيطية
نَ = النسبة الوسيطية
فإذا جاءت استطلاعات رأي الخبراء بالنسبة لأحد المكونات على مقياس عشاري كالآتي:

التقديرات	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
عدد المحكمين	0	1	2	2	3	3	4	5	5	5
نسبة المحكمين	0	0.03	0.07	0.07	0.1	0.1	0.13	0.17	0.17	0.17

طريقة الحل:
حساب نسبة المحكمين الخاصة بكل تقدير بقسمة عدد المحكمين لكل تدريج على عدد المحكمين الكلي.
نقوم بحساب الوسيط للتقديرات = 5.5
حساب الحد الأدنى للدرجة الوسيطية
ل = 5.5 – 0.5 = 5
حساب مجـ ن (مجموع النسب قبل الدرجة الوسيطية)
مج ن = 0 + 0.03 + 0.07 + 0.07 + 0.1 = 0.27
نوجد النسبة الوسيطية والتي تقابل الدرجة الوسيطية وتساوي 0.1

ص= 5 + ـــ 0.27 ـــ 5.0 ـــ = 7.3 درجة الصدق
+ 50.1

نستخرج درجة صدق كل مكون بنفس الطريقة أعلاه، ثم نرتب درجات الصدق تنازليًا لجميع المكونات ونختار المكونات ذات الدرجات المقبولة أو نسبة معينة من المكونات مثل 33%.

ثانيًا: طريقة المحك:

المحك الداخلي:

تستخدم طريقة الاتساق الداخلي كوسيلة لتقدير الصدق الداخلي للمقياس أو الاختبار (وهي تستخدم لبعض اختبارات التحصيل والاستعدادات والذكاء).

وتستخدم لاستخراج درجة الصدق معادلات كيودور – ريتشاردسون.

ومنها، K-R2 معادلة كيودور – ريتشارسون المعدلة وصيغتها:

$$ر = \frac{ن\ ع2 - سَ\ (ن - سَ)}{ع2\ (ن - 1)}$$

سَ = متوسط درجات الاختبار

ن = عدد وحدات (بنود) الاختبار

ع2 = التباين الكلي لدرجات الاختبار (مربع الانحراف المعياري)

فإذا كان لدينا اختبار يتكون من 100 عبارة ثنائية البعد (صح وخطأ) طبق على مجموعة من المدربين وكانت بياناتهم كالتالي:

سَ = 65 (متوسط درجات الاختبار)

ع = 10 (الانحراف المعياري)

بالتعويض بالمعادلة

$$0.78 = \frac{\left[100(65 - 100)\right)\ 65 - 2(10)}{(1 - 100) \times 2(10)}$$

طريقة معامل ألفا كرونباخ للاختبارات متعددة الاختيار

$$\text{معامل ألفا} = \frac{ن}{(ن-1)} \frac{(1- \text{مجـ ع2 ك})}{ع2}$$

حيث إن:

ن = عدد الفقرات

ع2 = تباين الدرجات على كل الاختبار

مجـ ع2 ك = مجموع تباين كل فقرة من فقرات الاختبار (من درجات المفحوصين على الفقرة)

المحك الخارجي:

أنواع المحكات الخارجية في المجال الرياضي:

نتائج المسابقات الرياضية:

حيث تتم مقارنة ترتيب نتائج المسابقات الرياضية، مع ترتيب نتائج الاختبار، وذلك بحساب معامل ارتباط الرتب سبيرمان، حيث يدل معامل المحسوب على صدق الاختبار المقترح (الصدق التلازمي).

أو يمكن منح الأفراد درجات (نقاط) في ضوء نتائجهم بالمسابقات، حينئذ يمكن استخدام معامل ارتباط بيرسون بين درجاتهم في المسابقات والدرجات الخام للاختبار.

معاملات الارتباط باختبارات أخرى:
استخدام بعض المقاييس أو الاختبارات التي ثبت صدقها كمحكات خارجية، ويتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات المحك الخارجي، ودرجات الاختبار المقترحة لتحديد الصدق.
تقديرات الخبراء:
تستخدم تقديرات الخبراء للأداء الفعلي للأفراد (اللاعبين) كمحك خارجي لتقدير صدق بعض أدوات القياس، وتستخدم هذه الطريقة عندما يكون المحك المطلوب خاصًا بأداء الفرق الجماعية (ألعاب الفريق) في مهارة واحدة أو مهارتين، إذ يتم حساب معامل الارتباط بين تقديرات الخبراء (كمحك خارجي) والدرجات على أداة القياس المقترحة لتقدير الصدق.
ويمكن حساب معاملات الارتباط بطرق مختلفة حسب نوعية وطريقة حساب درجات الاختبار ومنها:
معامل الارتباط الثنائي.
معامل الارتباط الرباعي.
معامل الارتباط المتعدد.
معامل فاي.
معامل ارتباط سبيرمان.
معامل ارتباط بيرسون وهو الأكثر شيوعًا.
تقويم معامل الصدق:
يرى بعض العلماء أن تقويم معامل الصدق في مجال القياس النفس حركي

0.99 -0.85	ممتاز.
0.84 – 0.80	جيد جدًا.
0.79 – 0.40	مقبول.
أقل من 0.70	مرفوض.

ويرى بعض العلماء أن تقويم معامل الصدق الذي يتم تقديره على (100) مفحوص أو أكثر هو:

1.00 – 0.80 ممتاز.

0.79 – 0.70 مرتفع.

0.69 - 0.50 متوسط.

أقل من 0.50 مرفوض.

وتشير سافريت 1986 إلى أن:

0.90 مرتفع.

0.80 يمكن قبوله.

أقل من ذلك مرفوض.

ثالثا: طريقة المقارنة الطرفية:

تعتمد هذه الطريقة على قدرة الاختبار على التمييز بين طرفي السمة أو القدرة التي يقيسها، إذ يستخدم اختبارات لدراسة دلالة الفروق بين المتوسطات الحسابية، وهناك أسلوبان لهذه الطريقة:

1-المقارنة بين الاختبار والمحك، إذ يتم ذلك كالآتي:

دلالة الفرق بين الثلث الأعلى لدرجات الاختبار، والثلث الأعلى لدرجات المحك.

دلالة الفرق بين الثلث الأدنى لدرجات الاختبار، ودرجات الثلث الأدنى لدرجات المحك.

ويجب أن تكون قيمة (ت) المحسوبة غير دالة إحصائيا؛ لقبول صدق الاختبار، بمعنى الاختبار يكافئ المحك الخارجي.

2-خاص بالاختبار فقط:

استخدام دلالة الفروق بين الثلث الأعلى لدرجات الاختبار والثلث الأدنى لدرجات الاختبار، ويجب أن تكون قيمة (ت) المحسوبة دالة إحصائيا لقبول صدق الاختبار، ويستخدم هذا الاختبار بكثرة لسهولته.

رابعاً: طريقة المجموعات المتضادة:
تستهدف هذه الطريقة تقدير صدق الاختبار على أساس قدرته على التميز بين أصحاب الدرجات المرتفعة، وأصحاب الدرجات المنخفضة، في السمة أو القدرة التي يقيسها الاختبار، وتستخدم أكثر الأحيان لحساب صدق التكوين الفرضي.
وهناك تصنيفات عديدة للمجموعات المتضادة مثل:
السن (العمر) لتحديد المجموعات المتضادة بالنسبة للقدرة العقلية والقدرات البدنية، إذ تزداد هذه القدرات مع زيادة السن (الصغار مقابل الكبار).
الجنس (الأولاد مقابل البنات) بالنسبة للعديد من القدرات البدنية، كالقوة العضلية والسرعة في العدو وغيرها.
ج. المجموعات المدربة وغير المدربة للاختبارات البدنية والمهارية وغيرها.
الحالة الصحية للاختبارات الفسلجية.
يطبق الاختبار على المجموعتين أو المجموعات المتضادة ثم نستخرج دلالة الفروق بين المجموعات باستخدام اختبار (ت T) أو اختبار (ف F)، ويجب أن تكون الدرجة المحسوبة دالة إحصائيا لقبول صدق الاختبار.
خامساً: طريقة مقارنة الدرجات قبل وبعد المعالجات الخاصة:
قد تستخدم بعض المعالجات الخاصة كإجراءات تجريبية تسمح بالتحقق من صدق التكوين الفرضي للاختبار المزمع إعداده (تقنينه).
فنحن نعلم أن الذكاء مثلًا لا يتأثر بالتدريبات البدنية وعليه فإننا نتوقع ألا يحدث تغيير في درجات اختبار الذكاء عندما يطبق قبليًا وبعديًا على مجموعة تتدرب على برنامج لتطوير اللياقة البدنية (يجب أن تكون الفروق غير دالة لقبول الصدق).
بينما نتوقع أن درجات اختبار التحصيل سوف تزداد بعد انتهاء العام الدراسي (يجب أن تكون الفروق دالة لقبول الصدق).
أو نتوقع أن تكون درجات القلق كحالة لمجموعة من الرياضيين قبل مباراة حساسة ومهمة تزيد عن درجاتهم في موقف استرخائي معين (يجب أن تكون الفروق دالة لقبول الصدق).
ويتوقف استخدام أساليب وطرق المعالجات التجريبية في هذا الخصوص على طبيعة السمة أو القدرة المقيسة، بحيث يمكننا وضع التنبؤات الخاصة باختبار ما على أساس أن درجات الاختبار يمكن أن تتغير أو تظل ثابتة وفقًا لبعض الشروط، فإذا كانت التنبؤات صحيحة دل ذلك على صدق التكوين الفرضي للاختبار أو المقياس.
سادساً: طريقة التحليل العاملي:
التحليل العاملي أسلوب رياضي (حسابي) مستخدم كمنهج إحصائي لدراسة العلاقات التبادلية فيما بين مجموعة من المتغيرات لاختصار (تخفيض) هذه المتغيرات، فعندما يكون لدينا استجابات (درجات) لعدد كبير من الاختبارات (القياسات) فإنه يصبح من

الأفضل تخفيض هذا العدد الكبير من البيانات (الدرجات) إلى تجمعات (تجمعين أو أكثر) من البيانات حتى يسهل التعامل معها وفهمها وتفسير دلالتها.
ويتطلب التحليل العاملي حساب معاملات الارتباط البينية ثم وضعها في مصفوفة معاملات ارتباط.
حين إذن نقوم بتحليل هذه المصفوفة عامليًا بإحدى الطرق الرياضية للتحليل العاملي؛ لإيجاد التراكيب الخطية المشتركة، ويطلق على التراكيب الخطية بالمتغيرات اسم المكونات الأساسية أو العوامل، وقد نحصل من التحليل العاملي على العديد من المكونات الأساسية في حالة تحليل عدد كبير من المتغيرات (الاختبارات) ومع ذلك فكل مكون من المكونات الأساسية، يتم استخلاصه وفقًا لقواعد رياضية (حسابية) تجعلها مستقلة، أي غير مترابطة مع أي من المكونات الأساسية الأخرى.
وينتهي التحليل العاملي إلى مصفوفة العوامل النقية وتشبعات كل اختبار من الاختبارات الداخلية في التحليل بالعوامل (المكونات) المستخلصة، وكذلك قيم شيوع (اشتراكيات) الاختبارات بالنسبة لهذه العوامل.
ويكشف التحليل العاملي عن علاقات الاختبارات لكل عامل من العوامل المستخلصة من التحليل العاملي، مما يمكننا من تحديد صدق الاختبار صدقًا عامليًا، حيث يشير مقدار تشبع الاختبار على العامل إلى صدق الاختبار بالنسبة لقياس هذا العامل، وهكذا بالنسبة لبقية العوامل.
فإذا كان اختبار العدو (100م) يتشبع بعامل السرعة الانتقالية بمقدار (0.88) فإننا نستطيع أن نقرر أن هذا الاختبار يعد صادقًا في قياسه لهذا العامل، وأن معامل صدقه العاملي يساوي (0.88).
وإذا كان اختبار الجري لمسافة (1.5) ميل يتشبع بعامل التحمل الدوري التنفسي (اللياقة الهوائية) بمقدار (0.94)، فإننا نستطيع أن نقرر أن هذا الاختبار يعد صادقًا في قياسه بهذا العامل وأن معامل صدقه العاملي يساوي (0.94).
وتعد طريقة التحليل العاملي من الطرق المناسبة لتقدير صدق التكوين الفرضي للعديد من الاختبارات والمقاييس.
العوامل التي تؤثر على صدق الاختبار: (9 : 257-269)
يتأثر صدق الاختبار بالعديد من العوامل، هذه العوامل يمكن وضعها في أربع مجموعات رئيسة هي:
- عوامل تتعلق بالاختبار نفسه.
- عوامل تتعلق بتطبيق وحساب درجات الاختبار.
- عوامل تتعلق باستجابات المفحوصين.
- عوامل تتعلق بمجموعة التقنين والمحك.
وفيما يلي شرح موجز لكل مجموعة من هذه العوامل:

أولا: العوامل التي تتعلق بالاختبار نفسه. وتشمل الآتي:
1- طول الاختبار: يؤدي التطويل المتجانس للاختبار إلى زيادة كل من ثبات وصدق هذا الاختبار، فعندما يصبح الاختبار أكثر طولا يصبح أكثر ثباتا وصدقا، فنحن نعرف أن صدق أي اختبار يتأثر بثبات هذا الاختبار، ونعرف أيضا أنه نتيجة استخدام معادلة سبيرمان – براون فإن ثبات الاختبار يزداد كلما زاد طول الاختبار أو زاد عدد محاولاته. فاختبار تنطيط الكرة واختبار التصويب في كرة السلة – على سبيل المثال – يصبحان مؤشرين أكثر صدقا في التنبؤ بالقدرة على الإنجاز في كرة السلة كلما أعطيت للمفحوصين عددا أكبر من المحاولات.
2- عدم وضوح التعليمات.
3- صعوبة قراءة الكلمات والجمل (في اختبارات الورقة والقلم).
4- عدم ملاءمة مستوى صعوبة فقرات الاختبار.
5- الغموض.
6- الاختبار قصير أكثر مما ينبغي.
7- عدم ملاءمة تنظيم الفقرات.
ثانيا: العوامل التي تتعلق بتطبيق وحساب درجات الاختبار:
يمثل أسلوب تطبيق وحساب درجات الاختبار أحد أهم العوامل التي تؤثر على صدق النتائج التي يتم الحصول عليها. فعدم الالتزام بشروط التطبيق، والوقت المخصص للإجابة (الأداء)، وكيفية تقدير الدرجات الخام أو المحولة باستخدام مفتاح التصحيح كلها عوامل تؤثر في صدق الاختبار
ثالثا: العوامل التي تتعلق باستجابات المفحوصين:
تتأثر استجابات المفحوصين أثناء موقف الأداء على الاختبار بالعديد من العوامل، من هذه العوامل على -سبيل المثال لا الحصر – الخوف من موقف الاختبار والذي يجعل المفحوص (وبخاصة صغير السن) غير قادر على الاستجابة على الأسئلة بصورة طبيعية.
رابعا: العوامل المتعلقة بمجموعة التقنين والمحك
من المعروف أن صدق الاختبار يختص بمجموعة محددة من الأفراد من حيث التجانس، والعمر الزمني، والحالة التدريبية، والتعليمية، والصحية، والعرق، والمستوى الاقتصادي والاجتماعي إلى غير ذلك من المحددات التي تصف لنا مجموعة الأفراد التي أعد لها الاختبار في الأصل.
ولما كان صدق الاختبار يتأثر بالعديد من العوامل المرتبطة بخصائص مجموعة التقنين التي طبق عليها كل من الاختبار والمحك مثل: الجنس والسن، ومستوى القدرة، والحالة التعليمية، والخلفية الثقافية، وغيرها. لذا يصبح من الضروري استخدام الاختبار وفقا لشروط التقنين التي تتضمنها كراسة التعليمات الخاصة

بالاختبار؛ لأن عدم الالتزام بأي شرط من هذه الشروط قد يضعف من صدق الاختبار، أو يجعل الاختبار غير صادق بالمرة.